

I - 622

表層地盤が地震動に及ぼす局所効果に関する検討

神奈川大学 正会員 荏本孝久 東京都立大学 学生員 大岡 晃
 東京都立大学 正会員 岩楯敏広

1. はじめに

過去の地震災害における被害分布等から、被害の程度に寄与する要因としては震央距離の影響とともに地盤の差異に起因する影響も大きいことが指摘されている。このことは、最近数多く記録されるようになった地震観測結果にも認められている。本報告では、比較的狭い地域において地震動が地盤内を伝搬し地表面に到達した際に地表面で観測される地震動に及ぼす表層地盤の局所効果を検討することを目的とした。なお、対象とした地域は逗子市であり、地盤構成が異なる5地点で強震観測と常時微動観測及び地盤の応答解析を行い、基盤～地表面間の伝達関数を算出することにより表層地盤の局所効果を検討した。

2. 検討方法

本報告では、逗子市における表層地盤の局所効果を示す周波数特性および増幅率を求めるために以下の3種類の方法を用いた。

2-1. 強震観測

逗子市は、図-1に示すように田越川、池子川、久木川などの流域に沖積低地が広がり、その層厚が変化している。強震観測は地盤条件が異なる5地点の建物1階床面（地表面レベル）において、1994年6月から実施している。観測記録は、1995年1月までに各地点で延べ18地震観測され、そのうち5地点で共通して観測された地震は3地震である。各観測地点での強震観測記録のスペクトル特性は、地震により多少異なるが、卓越振動数は比較的安定している。

2-2. 常時微動観測

強震観測地点となっている5地点の同一の場所で、常時微動観測を行った。観測は7月19日と8月9日の2日間で3回実施した。各々、短周期と長周期の微動を3～5分間測定した。測定結果のスペクトル特性は各地点においてほぼ安定している。

2-3. 地盤の応答解析

強震及び微動観測地点近傍におけるボーリング資料から地盤モデルを作成しSHAKEを用いて、地盤の地震応答計算を行った。各観測地点における地盤モデルを図-2に示す。

3. 解析方法

各地点の地表面レベルでの観測記録と地震応答計算結果についてフーリエ解析を行った。これら3種類の方法で得られた結果は、いずれも地表面レベルでの卓越周波数であり、表層地盤の局所効果として増幅特性を得るために入射波の影響を取り除く必要がある。このため各地点の基礎～地表間の伝達関数

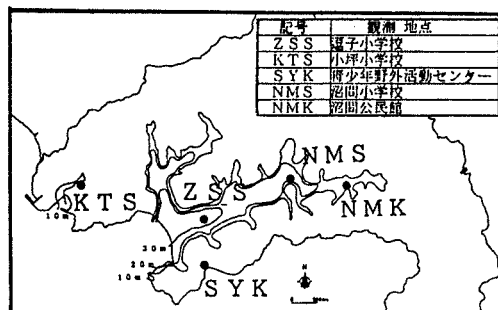


図-1 沖積層厚と地震観測地点

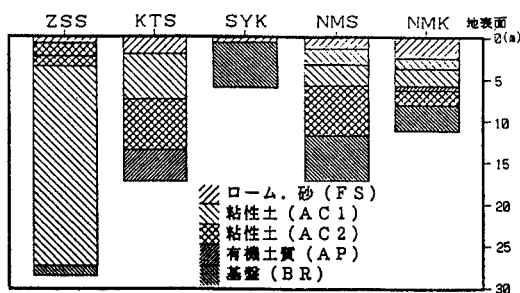


図-2 地震観測地点の地盤モデル

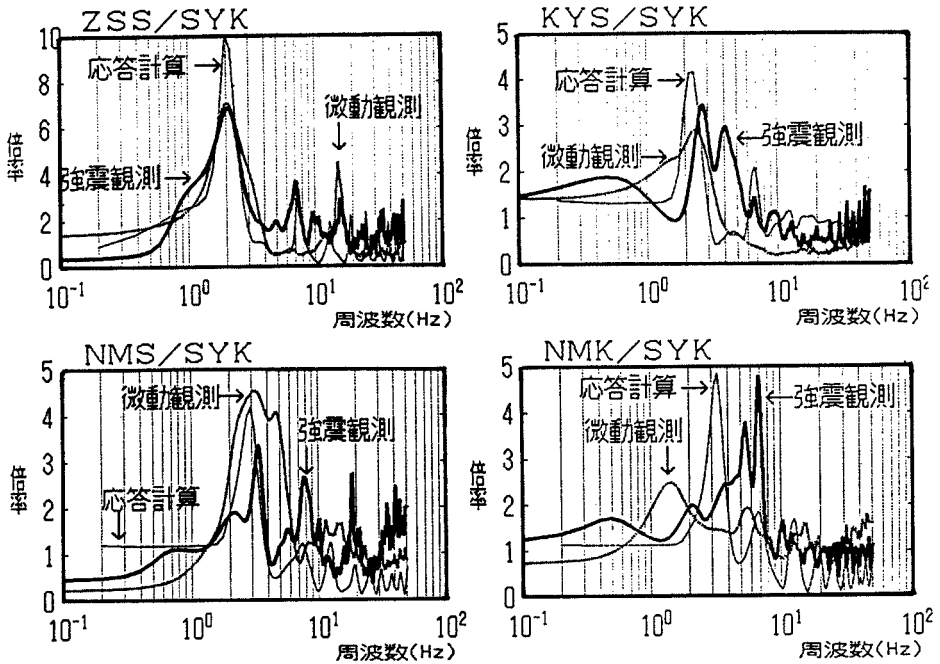


図-3 各地点の伝達関数

を求めた。ここでは、SYKの観測記録を基盤入射波と考えた。

4. 伝達関数の比較・検討

3種類の方法より得られた各4地点の地盤の伝達関数の比較検討を行った結果を、図-3に示す。また、卓越周波数と増幅率の関数を図-4に示す。図より、NMKを除くZSS, KTS, NMSの3地点では、3種類の方法から求めた伝達関数に見られる卓越周波数はほぼ一致している、また、増幅率は地盤応答計算で若干大きくなるがこの3地点の表層地盤の局所効果は、ここで算出した伝達関数により、ほぼ決定されると考えられる。しかし、NMKについて、3種類の結果は十分には一致しなかった。これは、地震計を設置した建物構造と建築時の盛土地盤の造成によるものと思われる。

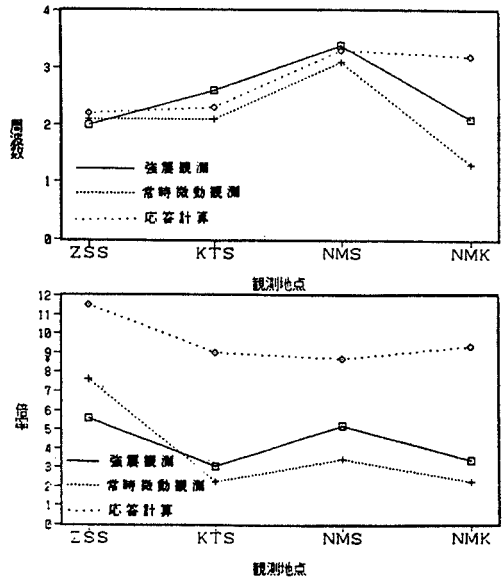


図-4 卓越周波数と増幅率

5. まとめ

本報告では、強震観測、常時微動観測および地盤の地震応答解析により、表層地盤の局所効果の検討を行った。その結果、本報告で対象とした地域においては、堆積層が存在する任意の地点での地表面の地盤振動特性と基盤面での地盤振動特性を入射波と考えて伝達関数を求め、増幅特性を算定することにより、表層地盤が地震動に及ぼす局所効果が比較的良く把握できることがわかった。このことはこの地域における基盤面レベルでの入射波の特性が抽出できれば、地域内の任意の地点における地震時の地盤振動特性が第1次近似として推定できる可能性を示している。